

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-113997

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A61B 1/00	300	B 8119-4C		
G02B 23/24		Z 9317-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全13頁)

(21) 出願番号 特願平5-180116

(22) 出願日 平成5年(1993)7月21日

(31) 優先権主張番号 特願平4-221571

(32) 優先日 平4(1992)8月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 久保田 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 深谷 孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 安永 浩二

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

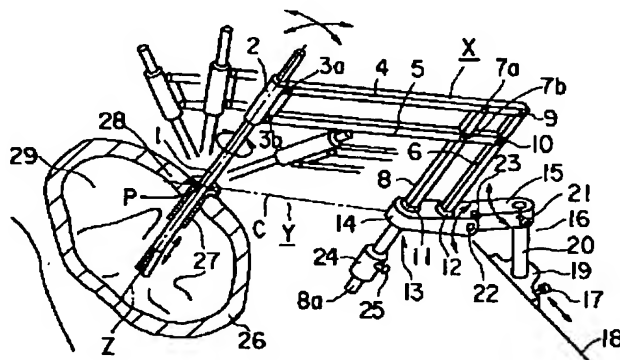
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療器具ホルダ装置

(57) 【要約】

【目的】 スコープホルダのアームを固定解除した際でも、体腔の挿入孔に無理な力が働かないように内視鏡を保持できる医療器具ホルダ装置を提供することを目的とする。

【構成】 処置具1を支持する支持アーム2と、この支持アーム2に平行なアーム部8と、支持アーム2とアーム部8の上下端部に連結され互いに平行な上アーム部4と下アーム部5とで平行四節リンク機構Xを構成し、この平行四節リンク機構Xのアーム部8を上下左右に回転可能に支持する支持機構13を設け、体腔壁の挿入孔に挿入される処置具1の中心線と、挿入孔の中心との交点Pとアーム部8の球面軸受11、12とを結ぶ直線Cを上下アーム部4、5と平行にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】体腔壁の挿入孔に挿入される医療器具を保持する医療器具ホルダ装置において、前記医療器具を保持する保持具と、この保持具で保持する医療器具の中心線と前記挿入孔の中心との交点をほぼ中心とした運動を前記医療器具に与える機構を具備したことを特徴とする医療器具ホルダ装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の医療器具ホルダ装置において、前記機構は、前記保持具で保持する医療器具の中心線と前記挿入孔の中心との交点をほぼ中心とする傾き運動を前記医療器具に与える第 1 の機構と、この第 1 の機構を支え、前記交点をほぼ通り、医療器具の中心線に交差する直線の回りに回転する運動を前記医療器具に与える第 2 の機構とを有することを特徴とする医療器具ホルダ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、患者の腹腔内に挿入された処置具や内視鏡を術者に代わって保持する医療器具ホルダ装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】腹腔鏡などの医療器具を使用した腹腔鏡下手術では、一度に複数の処置具や腹腔鏡を使用する場合が多い。この手術中、それらの医療器具は複雑な配置状況にあり、さらに手で直接に腹腔鏡などの各器具を保持して作業を行うものであるため、かなり使用しづらいものであった。

【 0 0 0 3 】例えば、腹腔鏡で腹腔内の患部を観察している間は、操作者が手で、その腹腔鏡を保持し続け、腹腔鏡で見る方向を変えたいときには、同じく手で、その腹腔鏡の向きを変えるようにしている。

【 0 0 0 4 】また、手術時には、腹腔鏡等を保持するためのスタッフが常にベッドサイドにおり、狭い手術室において多くの人数を必要とし、操作する医療機器の操作性を悪くする場合があった。

【 0 0 0 5 】そこで、患者の体腔内に挿入された処置具や腹腔鏡等を術者に代って保持するスコープホルダの例が、実開平 1 - 1 3 0 3 0 4 号公報に提案されている。このスコープホルダは、複数本のアームを有し、その一つに被係合部材を形成したホルダ部を取り付ける。このホルダ部の被係合部材には、内視鏡に取り付けた係合部材を、前記内視鏡の挿入方向に略直交する面内で移動して、前記被係合部材に係合して固定的に保持する。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のスコープホルダは、アームをロックして内視鏡を固定的に保持するが、内視鏡を動かすため、そのロック状態を解除すると、アームの位置が定まらない。このことから、トラカールを刺通した腹壁の挿入孔に無理な力が働いたり、内視鏡が重力で下がり落ち始める等の不

具合があった。また、一旦、ロック状態を解除すると、その適切な位置に調節する複雑な作業を再度、行わなければならない。

【 0 0 0 7 】本発明は前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、医療器具を動かした際でも、腹壁等の挿入孔に無理な力が働かず、適切な位置に医療器具を保持できる医療器具ホルダ装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

10 【課題を解決するための手段】本発明は体腔壁の挿入孔に挿入される医療器具を保持する医療器具ホルダ装置において、前記医療器具を保持する保持具と、この保持具で保持する医療器具の中心線と前記挿入孔の中心との交点をほぼ中心とした運動を前記医療器具に与える機構を具備した。

20 【 0 0 0 9 】他の発明では、前記機構が、前記保持具で保持する医療器具の中心線と前記挿入孔の中心との交点をほぼ中心とする傾き運動を前記医療器具に与える第 1 の機構と、この第 1 の機構を支え、前記交点をほぼ通り、医療器具の中心線に交差する直線の回りに回転する運動を前記医療器具に与える第 2 の機構とからなる医療器具ホルダ装置である。

## 【 0 0 1 0 】

【作用】前述した医療器具ホルダ装置によれば、このセッティング状態では、処置具や内視鏡などの医療器具が、これを挿入する体壁の挿入孔の付近を中心として動き、医療器具の挿入角度に関係なく、常に前記挿入孔の中心を離れることはないの、その生体の挿入孔に無理な力を与えない。

## 30 【 0 0 1 1 】

【実施例】図 1 乃至図 3 は本発明の第 1 の実施例を示す。この実施例の医療器具ホルダ装置は腹腔鏡下手術で使用する腹腔鏡や処置具などの医療器具を保持するものである。そして、このホルダ装置は特にリンク機構で構成される。

40 【 0 0 1 2 】すなわち、鉗子などの処置具 1 を保持する保持具はパイプ製の支持アーム 2 からなっている。この支持アーム 2 の上下各端部にはそれぞれ枢支軸 3 a , 3 b を介して上アーム部 4 および下アーム部 5 のそれぞれの対応する一端が、上下方向（支持アーム 2 の中心軸線を含む面に沿った方向）に回転可能に連結されている。この上下両アーム部 4 , 5 の他端部寄りには、それぞれ枢支軸 7 a , 7 b を介してアーム部 8 が同じく上下方向に回転可能に取り付けられている。

50 【 0 0 1 3 】前記支持アーム 2 は処置具 1 の直管部を進退自在に保持している。例えば、支持アーム 2 のパイプ内面に弾性 O リング（図示しない。）を設け、その弾性 O リングの弾性力で処置具 1 の直管部 2 a を押さえる。処置具 1 の軸方向に力を加えれば、支持アーム 2 に対してその直管部を進退できる。この保持する仕方は限定さ

れない。

【0014】そして、前記支持アーム2と、上下両アーム部4、5と、アーム部8とで、平行四節リンク機構Xを構成している。前記上下両アーム部4、5の他端部にはそれぞれ枢軸9、10を介して、前記アーム部8と平行な補助アーム6が取り付けられている。つまり、上下両アーム部4、5と、前記アーム部8と、平行な補助アーム6とでも、前記平行四節リンク機構Xに連繋する、別の平行四節リンク機構を構成する。

【0015】前記アーム部8と前記補助アーム6の下端側は、前記支持アーム2に平行に延出される。この各アーム2、6の延出先端のそれぞれは、支持機構13の回動アーム14に設けた球面軸受11、12に対して枢着されている。すなわち、前記平行四節リンク機構Xは別の平行四節リンク機構を介して支持機構13の回動アーム14に支持されている。そして、支持機構13の球面軸受11、12は、平行四節リンク機構Xを直線Cの回りに回動する機構を構成する。したがって、回転中心として前記アーム部8と前記補助アーム6と一体的な前記平行四節リンク機構Xを全体として全方向に回動可能に支持する機構を構成している。

【0016】前記支持機構13は、前記回動アーム14と、この回動アーム14を上下方向に回動可能に支持する第2の回動アーム15と、スタンド16とから構成されている。前記スタンド16は、止めねじ17によりベッド18等に固定される基台19と、この基台19に立設された丸棒形状の支柱20とを有して構成されている。

【0017】このスタンド16の支柱20の上端部には、前記第2の回動アーム15の他端部が、その支柱20の軸回りに回動可能に取り付けられている。この回動アーム15はこれに設けた止めねじ21を締め付けることにより、回動アーム15を支柱20に対して固定し、その回動アーム15の回動を制限する。

【0018】この回動アーム15には前記回動アーム14が枢軸22を介して上下方向に回動可能に支持されている。この回動アーム14には止めねじ23が設けられ、この止めねじ23をねじ込んで締め付けることにより回動アーム14の、回動アーム15に対しての回動を制限するようになっている。そして、この回動アーム14の上面に前述した球面軸受11、12がその回動アーム14の長手方向へ離れて設けられている。

【0019】前記アーム部8の下端にはこれに対応する球面軸受11を貫通して下方へ延出する延出部8aが設けられている。この延出部8aは丸棒形状であり、その下端寄り部分にはバランスとしてのウエイト24が移動自在に嵌合され、止めねじ25により任意位置に固定される。

【0020】一方、ベッド18に寝た患者の腹腔壁26には、トラカール27を穿刺する挿入孔28が形成され

ている。トラカール27には前記処置具1が挿通され、その処置具1の先端は腹腔29内に達している。ここで、処置具1の中心線Zと挿入孔28の中心との交点をPとする。また、前記球面軸受11、12とを結ぶ直線をCとする。

【0021】この医療器具ホルダ装置を使用する場合、この交点Pに前記直線Cが一致するように前記支持機構13の上下両アーム部4、5の回動位置をセッティングする。ここで、前述したように前記支持アーム部2と前記アーム部8は長さが同一で平行であるから、上アーム部4または下アーム部5と、直線Cとからも、平行四節リンク機構Xに連繋する仮定の平行四辺形Yを常に形成する。しかして、平行四節リンク機構Xを変形するとき、処置具1は前記交点Pを中心として平行四辺形Yの面内において回動する。

【0022】図3で示すように前記球面軸受11、12は電磁クラッチ式ブレーキ30を具備する。この電磁クラッチ式ブレーキ30は、回動アーム14にそれぞれ取り付け固定される電磁コイル31と軸受支持板32とを有し、軸受支持板32にはアーム部6、8の下端に設けられた球状の軸部33を受ける球面状の軸受け面部34を有する。電磁コイル31と軸受支持板32との間には磁性体からなるクラッチ板35が上下動可能に配置されている。クラッチ板35には球状の軸部33の表面に当たる球面状の軸受け面部36が孔状に形成されている。

【0023】さらに、クラッチ板35はスプリング37により下方へ向けて付勢されている。通常、電磁コイル31は消磁されているため、図3(a)に示すように、下方へ押し下げられ、クラッチ板35の軸受け面部36を軸部33の表面に押し当り、アーム部6、8の回動が抑制される。

【0024】この電磁コイル31を励磁することにより、図3(b)に示すように、スプリング37により下方に付勢されたクラッチ板35が引き上げられる。すると、クラッチ板35と軸受け面部36とのロック状態が解除され、アーム部6、8は、球面軸受11、12を中心として全方向へ自由に回動することができるようになる。この電磁クラッチ式ブレーキ30への通電ON、OFFにより、球面軸受11、12のブレーキ解放とブレーキ固定が容易に切り換えられる。

【0025】この方式の電磁クラッチ式ブレーキ30においては、クラッチ板35と軸部33との直接の係合によりロック状態となるが、次のように構成してもよい。つまり、クラッチ板35を軸部33に直接に係合させることなく、軸部33を挟むチャックなどを締め付けるようにしてもよい。

【0026】前記ウエイト24は、電磁クラッチ式ブレーキ30が解放状態にあるとき、処置具1の重さにより、平行四節リンクXの姿勢が崩れたり倒れたすることがないように、バランスをとるためのものである。そし

て、平行四節リンク機構Xを変形させたとき、どの位置でも重力的にバランスする。図2で、その関係を説明する。

【0027】この図2において、上下両アーム部4、5の重心を $m_1$ 、補助アーム部6とアーム部8との重心の位置を $m_2$ 、処置具1の重心の位置を $m_3$ 、ウエイト24の重心の位置をMで示し、それぞれの重量を同じく、 $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ 、Mで表す。また、各重心の位置から

$$L_1 \cdot m_1 + L_2 \cdot m_2 + L_3 \cdot m_3 = L \cdot M \quad \cdots (1)$$

次に、この医療器具ホルダ装置の作用について説明する。止めねじ21、23を緩め、支持機構13の回動アーム14および回動アーム15を回動して、平行四節リンク機構Xの支持アーム2に支持された処置具1を体腔壁の挿入孔28に挿通されたトラカール27に挿入する。また、処置具1の中心線Zと挿入孔28の中心との交点Pと、前記回動アーム14の球面軸受11、12とを結ぶ直線Cとが一致するように支持機構13を回動操作して、平行四節リンク機構Xの位置をセッティングする。

【0029】このセッティング状態では、処置具1を水平面に対して傾けても、またその平行四辺形Yの面内での2次元方向に操作しても、常に平行四辺形が形成されるので、処置具1の挿入角度に関係なく、P点は常に前記挿入孔28の中心を離れることはない。つまり、そのポイントが定まり、いわゆるポイントロック状態となる。このため、平行四節リンク機構Xを利用して処置具1を動かしても、挿入孔28に無理な力が働くことがない。

【0030】また、アーム部8の延出部8aにウエイト24を設け、平行四節リンク機構Xをバランスさせているので、電磁クラッチ式ブレーキ30が解放状態にあるとき、すなわち、アーム部6、8の固定を解除した場合でも、処置具1の重さによりバランスを崩すことなく、平行四節リンク機構Xのバランスは保たれ、安定する。また、処置具1が自重により保持位置から下がり落ちることがない。

【0031】図4ないし図10は本発明の第2の実施例を示すものである。この実施例は次に述べる点を除き、前述した第1の実施例とほぼ同様の構成である。この第2の実施例では処置具1を保持する支持アーム2に代え、硬性鏡（スコープ）40を保持するスコープ保持部41とし、このスコープ保持部41にはアーム42を介してその左右位置に配設された一対の指標投影装置43を有する。

【0032】図9および図10で示すように、スコープ保持部41は、硬性鏡40の直管部44を挿入する第1の孔45と硬性鏡40の手元部46の先端部分を嵌め込む比較的大径の第2の孔47を有し、両孔45、47は同軸的に配置されている。スコープ保持部41にはこれに差し込んだ硬性鏡40の手元部46を締付け固定する

前記直線Cへの垂線の足の長さを $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、Lとすると、次の(1)式を満たすように、ウエイト24の重量Mを変更するか、またはウエイト24の止めねじ25を緩めて、ウエイト24の固定位置を調整して長さLを変更することによって、平行四節リンク機構Xの重力のバランスを取る調節を行う。

【0028】

止めねじ48が設けられている。なお、硬性鏡40の手元部46の側面には図示しないライトガイドケーブルを接続するコネクタ49が突設されている。

【0033】一方、指標投影装置43は図6で示すように構成されている。すなわち、前記接続アーム42の延出先端に接続されるハウジング51を有し、このハウジング51の内部には、可視領域の赤色光を出射する半導体レーザ52、ビームエキスパンダ53および遮光板54が配設されている。遮光板54には図7で示すような半円環形状の光線透過領域55を有する。各指標投影装置43の光線透過領域55の形状の向きは互いに逆である。各指標投影装置43において、半導体レーザ52から出射する光は、ビームエキスパンダ53で光束が拡大して遮光板54の光線透過領域55を透過し、その光線透過領域55の形状に対応した指標57が平行な光として投影される。

【0034】図5はトラカール27に挿通した硬性鏡40と左右の指標投影装置43との位置関係を示している。前記左右の指標投影装置43の投影光軸 $D_1$ 、 $D_2$ は、硬性鏡40の観察光軸58に対して左右線対称に配設され、その取付け角度はそれぞれの投影光軸 $D_1$ 、 $D_2$ の交点が硬性鏡40の前述したと同様の中心点Pに一致するように配置されている。

【0035】そこで、観察光軸58に対して対称に取り付けられた2つの前記指標投影装置43を所定の角度で接続アーム42に取り付けると、遮光板54を通して投影される指標57が、前記点Pを含むほぼ水平面に投影されたときには、図8(b)に示すようになる。つまり、遮光板54の光線透過領域55の投影としての指標57の両端が対向一致し、かつ、その投影像が点Pを中心とする真円になる。それ以外では図8(a)または図8(c)で示すようになる。

【0036】しかして、トラカール27を腹壁26に刺した後、硬性鏡40をスコープ保持部41に取り付け、硬性鏡40の直管部44をトラカール27に挿入する。次に、図示しないスイッチをオンにすると、指標投影装置43内の半導体レーザ52から出射されたレーザー光は、ビームエキスパンダ53により光束が拡大され、遮光板54の光線透過領域55を通過することにより、点Pに向けて光線透過領域55の形状に対応した指標57として投影される。

10

20

30

40

50

【0037】この場合、点Pに対しての、物体、すなわち、投影面の位置による投影像の関係は図8で示すいずれかになる。図8の(a)は物体が点Pより近点側に存在する場合、(b)は物体が中心点Pと一致する場合、(c)は傾斜中心点Pより遠点側に存在する場合を示す。そこで、術者は、左右の指標投影装置43から投影される左右の指標57が円形となり、かつ、その円の中心が、腹壁26の、トラカール27を刺通する挿入孔28の中心点Pと一致する図8の(b)の状態になる位置に支持機構13のアーム全体を移動し、位置決め後、各止めねじ17, 21, 23を締め付けることにより、その位置に、支持機構13の各アーム14, 15を固定する。

【0038】このように2つの指標57の相対関係により、硬性鏡40の傾斜中心点Pがどちらにずれているかが分かり、この調整操作を素早く行える。また、円形の指標57の円中心位置にトラカール27の挿入点を一致させればよいので、トラカール27により指標57がけられることがない。

【0039】図11は本発明の第3の実施例を示すものである。この実施例は前述した第1の実施例の変形例であって、医療器具ホルダ装置における平行四節リンク機構Xを構成するアームに操作ハンドル61を設ける。この実施例では補助アーム6を上方へ延出してこの延出部分を操作ハンドル61とした。操作ハンドル61の長さは前記P点を通るべき直線Cから『OL』とする。この長さ『OL』は前記傾斜中心点Pから処置具1または内視鏡等の医療器具の先端までの長さ『WL』よりも長く設定する。

【0040】このような操作ハンドル61を設けると、処置具1や内視鏡等の医療器具の位置の調節が楽に行うことができる。特に、『WL』の長さよりも『OL』の長さを長く設定したから、より操作が楽で、微細な調節を正確かつ容易に行うことができる。

【0041】図12は本発明の第4の実施例を示すものである。この実施例は前述した第1の実施例の変形例であって、医療器具ホルダ装置における平行四節リンク機構Xの平行四辺形の対角線の長さを調節する手段を設けた。この実施例では、上下両アーム部4, 5、補助アーム6およびアーム部8で作る平行四辺形の対角線間に棒状のねじ部材65を架設してなり、このねじ部材65の一端を下アーム部5とアーム部8の交差角部に枢着する一方、ねじ部材65の他端側を上アーム部4と補助アーム6との交差角部を貫通させて突出する。ねじ部材65の貫通突出端部分には調節用ナット66を螺挿してある。

【0042】そして、この調節用ナット66の螺挿位置を変えることにより、上下両アーム部4, 5、補助アーム6およびアーム部8で作る平行四辺形の対角線間の長さが変わるから、これを調節して平行四節リンク機構X

の平行四辺形の形を変え、その調節位置に固定することができる。つまり、ねじ部材65に対するナット66の位置を変えることにより平行四節リンク機構Xの平行四辺形の対角線の長さを定めるから、前述した処置具1や内視鏡等の医療器具の位置の微細な調節を楽に行うことができる。

【0043】図13は本発明の第5の実施例を示すものである。この実施例は次に述べる点を除き、前述した第1の実施例とほぼ同様の構成である。すなわち、この実施例では処置具1を保持する支持アーム2に代え、硬性鏡(スコープ)40を保持するスコープ保持部41とし、このスコープ保持部41にはトラカール27を保持するためのL字形のトラカール保持アーム71を設け、そのトラカール保持アーム71で、トラカール27を保持する。トラカール保持アーム71は傾斜中心点Pに位置させる球部72を有すると同時に硬性鏡40と同軸上でそのトラカール27を保持している。ここでは平行四辺形リンクの1つの支点がほぼ傾斜中心点Pとなる。

【0044】この構成によれば、硬性鏡40を保持するスコープ保持部41が傾斜すると、保持アーム71も同じく追従して傾斜中心点Pを中心として傾斜する。すなわち、トラカール27も硬性鏡40も連動して同時に傾く。

【0045】術者はトラカール27を腹壁26に突き刺した後、スコープ保持部41と共にトラカール保持アーム71を降下し、その球部72を患者の腹壁の表面に当てるようにして、トラカール27を保持する。その後、スコープ保持部41からトラカール27にわたり硬性鏡40を挿入する。その他の作用については前述した第1の実施例の場合と同様である。

【0046】しかして、この構成によれば、トラカール保持アーム71の球部72が患者の腹壁の表面に接する点が、硬性鏡40の傾斜中心点Pとなるため、セッティングが容易である。スコープ保持部41に連結したトラカール保持アーム71でトラカール27を保持するため、一般に重量のあるトラカール27を使用しても、そのトラカール27が自然に腹腔内に移動することがない。さらに、患者の腹部上面付近のアーム部がすっきりしているので、手術時に邪魔になるものがない。

【0047】図14は本発明の第6の実施例を示すものである。この実施例では前記平行四節リンク機構Xの下アーム5が前述した第5の実施例におけるトラカール保持アーム71の、球部72を有する下端部と、支持機構13の回動アーム14との間に架設する下アーム部75に置き換えている。スコープ保持部41とトラカール保持アーム71は一体に形成されている。

【0048】また、スコープ保持部41にはこれに係着した硬性鏡40の固定するクランプノブ76が設けられ、トラカール保持アーム71の下端部にはトラカール27を固定するクランプノブ77が設けられている。平

行四節リンク機構Xの下アーム部75は、その中間部を上アーム部4側に退避するように屈曲してある。このため、作業中、邪魔にならない。また、平行四節リンク機構Xには前述した補助アーム6を設けていない。

【0049】さらに、平行四節リンク機構Xを支持する支持機構13の回動アーム14の途中部分には軸受78を介装しており、これにより平行四節リンク機構Xを前記直線Cの回りに回転させる運動を医療器具に与える支持機構を構成した。平行四節リンク機構Xは、その平行四辺形の面での前記中心P点を中心とした傾動の他、直線Cの回りの回動による傾斜もできる。つまり、医療器具は、前記中心点Pを中心とした2方向の傾斜の組み合わせが自由に可能となる。また、この動きのときも、ウェイト24によって平行四節リンク機構X全体のバランスが保たれる。

【0050】この構成によれば、1点を中心とした医療器具の旋回動を、1つの平行四節リンク機構X（4本のアーム）と、軸受78とにより可能としたので、その機構全体の構造がシンプルである。

【0051】なお、平行四節リンク機構Xを支持する機構を上下に変形する別の平行四節リンク機構で受け、この別の平行四節リンク機構を垂直な軸回りで回動する軸を介してベッドなどに固定する支持機構を構成してもよい。

【0052】図15は本発明の第7の実施例を示すものである。この実施例では前述した第1の実施例の構成において、前記支持機構13の回動アーム14にトラカール支持アーム81を設けたものである。トラカール支持アーム81はその先端部で前記傾斜中心点Pを通る貫通孔82を有したボール83を支持する。ボール83はトラカール支持アーム81に対して全方向へ回転自在に保持される。ボール83の貫通孔82にはトラカール27の直管部を嵌挿して保持している。

【0053】トラカール支持アーム81は回動アーム14側の第1のアーム部84とボール83を支持する第2のアーム部85とからなり、この第1のアーム部84と第2のアーム部85との間は、軸86によって平行四節リンク機構Xの平行四辺形の面に垂直な方向へ回動するが、止めねじ87を締めることによってその両アーム部84、85の相対的な回動を固定する。ボール83の部分

を患者の腹壁に当て位置決めする。

【0054】しかし、トラカール27をボール83の貫通孔82に挿入した後、腹壁に刺し、第1のアーム84と第2のアーム85が一直線上、すなわち、ボール83の中心が傾斜中心点Pと一致する様にし、止めねじ87を締め、トラカール支持アーム81の移動を防止する。ついで、硬性鏡40をスコープ保持部41からトラカール27に挿入する。これにより硬性鏡40とトラカール27は、傾斜中心P点を中心に回動し、傾斜可能となる。

【0055】この構成によれば、トラカール支持アーム81は第1のアーム部84と第2のアーム部85の2体で構成されているから、前記第1の実施例の作用効果に加えて、軸86に関して折り曲げ可能なので、必要に応じてトラカール27や硬性鏡40などが退避可能であり、退避させれば、邪魔にならない。

【0056】図16および図17は本発明の第8の実施例を示すものである。この実施例では前述した第1の実施例の構成において、平行四節リンク機構Xの少なくとも1辺のアームの長さを変更調節する機構を設け、そのアームの長さを選択できるようにしたものである。ここではその一例として特に上アーム部4の長さを調節できるようにした。その他は第1の実施例と同様である。

【0057】すなわち、図17で示すように、外パイプ91と内棒92からなり、外パイプ91内に内棒92を差し込み、その差込み量を調節できる構成で連結されている。内棒92の外周にはねじ部93を形成してなり、このねじ部93にはナット94を螺合してある。このナット94には、外パイプ91の先端縁に形成した突縁部からなる係止部95に係止する鏝96が設けられている。

【0058】しかして、内棒92のねじ部93に螺合するナット94を回転すれば、外パイプ91と一緒に内棒92の軸方向に移動し、外パイプ91内への内棒92の差込み量を調節する。この結果、上アーム部4の全長の長さを調節できる。平行四節リンク機構Xのアームの長さを調節することが可能である。

【0059】図18は本発明の第9の実施例に係る医療器具ホルダ装置を示すものである。同図中101は患者を載せるベットであり、このベット101の左右のそれぞれの端縁には、支持調整機構102が設けられている。支持調整機構102はベット101の縁部に挟み込んで固定する固定具103を有する。固定具103にはこれをベット101に固定する止めねじ104を有する。そして、固定具103の固定位置を選択したところで、止めねじ104を締めて、その選択した位置に固定具103を固定する。

【0060】固定具103には、第1の調整軸105が立設されている。この第1の調整軸105には第2の調整軸106が同軸方向へスライド自在に連結されている。つまり、第1の調整軸105は、同軸的に孔107を有し、この孔107に対して第2の調整軸106の下端部分を挿入する。第1の調整軸105の孔107に対する第2の調整軸106の挿入量を調節することにより、第2の調整軸106の高さを調節する。第1の調整軸105にはその孔107に挿入した第2の調整軸106を固定する止めねじ108を有する。

【0061】支持調整機構102には医療器具の保持機構110が取り付けられている。この保持機構110は第2の調整軸106の先端間に架設したガイドアーム1

10

20

30

40

50



11を有している。ガイドアーム111の両端は第2の調整軸106の先端に軸支され、その枢支点を結ぶ線を中心として回転できる。この回転中心線Aは、通常、ほぼ水平である。ガイドアーム111の両端を枢着する軸部を止めねじ112で締め付ければ、そのガイドアーム111の回転を制限できる。

【0062】ガイドアーム111はその回転中心の両端を直径両端とする半円弧状に形成されている。このガイドアーム111には、これに沿って移動自在なスライド部材113が設けられている。スライド部材113は、

10 医療器具として例えば硬性鏡114を保持している。【0063】ガイドアーム111の円弧中心位置には、規制具115が設置されている。この規制具115は硬性鏡114の直管部を貫通する挿通孔116を有した球状の回転部材117を有している。回転部材117は、受け部材118に軸支され、回転できるようになっている。受け部材118は軸部材119によってガイドアーム111に連結されている。

【0064】しかし、これを使用する場合、まず、ベッ

20 ット101から患者の体壁120の穿刺位置までの高さを支持調整機構102の第1の調整軸105と第2の調整軸106で調節し、水平方向の位置を固定具103で、それぞれ調節することにより、患者の体壁120の穿刺位置に規制具115を位置させる。そして、硬性鏡114をスライド部材113に取り付けるとともに、規制具115における回転部材117の挿通孔116に硬性鏡114の直管部を挿通する。なお、トラカールを使用する場合にはそのトラカールに硬性鏡114の直管部を挿通する。

【0065】そこで、ガイドアーム111に沿ってスラ

30 イド部材113を移動しても、回転部材117の中心点Pは変わらない。ガイドアーム111を傾けても、その回転中心線Aは中心点Pを通るから、その中心点Pの位置を変えない。したがって、中心点Pを中心としての硬性鏡114の直管部を種々の方向へ傾け、観察する向きを変更することができる。しかし、傾斜する際の中心点Pの位置が変わらないので、体壁120の挿入孔に無理な力を与えない。

【0066】図19は本発明の第10の実施例に係る医療器具ホルダ装置を示すものである。同図中101は前記同様、患者を載せるベットであり、このベット101の片側位置には支持機構121が設けられている。支持機構121はベット101の縁部に挟み込んで固定する固定具123を有する。固定具123にはこれをベット101に固定する止めねじ124を有する。そして、固定具123の固定位置を選択したところで、止めねじ124を締めて、その位置に固定具123を固定する。

【0067】固定具123には半硬性の支持アーム125を立設している。半硬性とは手等である程度大きな外力を加えると変形し、医療器具などを通常に支える場合

は変形しないでその形を維持することである。この支持アーム125の先端には、医療器具を保持するための保持具126が取り付けられている。保持具126には、例えば硬性鏡127を保持している。

【0068】また、患者の体壁128の穿刺位置には、規制具130が設けられる。この規制具130は、硬性鏡127の直管部を挿通するトラカール133を挿通する挿通孔134を形成した球状の回転部材135を有している。この回転部材135は受け部材136に軸支され、全方向へ回転できるようになっている。受け部材136は患者の体壁128に形成した挿入孔129にねじ込む筒体137からなり、筒体137の外周にはねじ部138が形成されている。筒体137の外端には体壁128の外面に当たるつば部139が形成されている。

【0069】受け部材136と球状の回転部材135との間にはこの間の気密を保持し、かつある程度の移動を制限する機構が設けられている。この機構としては摩擦部材でもよいし、送気送水等のガス圧によるバルーンの膨脹を利用したものでもよいし、あるいは電磁クラッチ等の電氣的に駆動するものでもよい。

【0070】しかし、これを使用する場合、まず、患者の体壁128に形成した挿入孔129に受け部材136の筒体137をねじ込む。支持アーム125の保持具126に硬性鏡127を保持し、硬性鏡127の直管部を、受け部材136の挿入孔134に差し入れているトラカール133に差し込む。支持アーム125は半硬性であるため、保持具126で保持する硬性鏡127の傾きをトラカール133とともに自由に変えることができる。

30 【0071】このとき、球状の回転部材135の中心を傾斜中心点Pとして回転する。したがって、中心点Pを中心としての硬性鏡114の直管部を種々の方向へ傾け、観察する向きを変更することができる。しかし、体壁128に形成した挿入孔134の近くが傾斜中心点Pであるため、その体壁128に無理な力が働くことがない。

【0072】図20乃至図25は腹腔鏡手術の使用例を示すものである。図20に示すように、体腔に開けた挿通孔140aにトラカール141が挿入され、このトラカール141に処置具142が挿通され、患部Kを治療する。また、体腔の他の挿通孔140bにはトラカール143が挿入され、このトラカール143に内視鏡144が挿通されている。この内視鏡144はスコープホルダ145に保持部146を介して支持されている。このスコープホルダ145はフリクションを有する蛇腹等で形成されている。

40 【0073】この内視鏡144の先端周面には内視鏡144をX、Y軸方向へ駆動するアクチュエータとして積層型圧電素子150が設けられている。この積層型圧電素子150は互いに90度の間隔で2つ（あるいは3以

上) 内視鏡144の先端周面に取付けられている。この積層型圧電素子150に電圧を印加することにより、XY軸方向へ内視鏡144の先端が移動する。なお、この積層型圧電素子150は図示しないが電圧印加手段とリード線で接続されている。

【0074】さらに、内視鏡144に光学ズーム、電子ズーム等を付加することにより、例えば事実上スコープホルダのXYZ軸方向への動きが可能となる。次に、この積層型圧電素子150について説明する。図22において、(a)の(1)～(5)は積層型圧電素子150が左方に移動するときの様子を順に示しており、(b)の(1)～(5)は積層型圧電素子150が右方に移動するときの様子を順に示している。

【0075】ここで、(1)はスタートの状態で、積層型圧電素子150の移動サイクルの開始状態が示されている。(2)は急速変形の状態が示されている。(3)には引き戻しの状態または押し戻しの状態が示されている。(4)には急速停止の状態が示されている。(5)には終了の状態、すなわち、積層型圧電素子150の移動サイクル終了状態が示されている。

【0076】質量の大きな移動体としての内視鏡144をM、質量の小さな慣性体として積層型圧電素子150の表面に設けられたおもり151をm、両者を連結する積層型圧電素子150をP、トラカール143をベースBとする。

【0077】まず、図23(a)に示すような波形の駆動電圧を圧電素子Pに印加して、装置全体を前進つまり左方へ移動させる時の動作について説明する。図22

(a)(1)に示すように動作スタート前において移動体Mは、ベースB上に置かれて静止摩擦力で保持され、圧電素子Pは縮んだ状態にある。このため、慣性体mは前方の移動体Mに引き寄せられて待機している。

【0078】この状態から図22(a)(2)に示すように圧電素子Pに高圧の駆動電圧を瞬時に印加して圧電素子Pを急激に伸ばすと、移動体Mと慣性体mが互いに逆方向へ同時に移動する。このとき、移動体Mは動摩擦力を受けながら前方へ距離 $\Delta m 1$ 移動する。

【0079】ついで、図22(a)(3)に示すように圧電素子Pに対する印加電圧を比較的ゆっくりと低減させて圧電素子Pを縮め、慣性体mを移動体M側へ一定の加速度で引き戻す。このとき、移動体MがベースBとの静止摩擦力で保持されて静止するように、慣性体mの引き戻しによる慣性力が移動体Mの摩擦力より小さくなる印加電圧に調整しておく。

【0080】図22(a)(4)(5)に示すように圧電素子Pが十分に縮んだところで、通電を急に止めて慣性体mの動きを急速に停止させると、慣性体mが移動体Mに衝突する作用となり、この衝突作用によって装置全体が静止摩擦力に打ち勝って前進を始め、その運動エネルギーが移動体Mの動摩擦力によって失われるまで移動し

て停止する。

【0081】この動作によって前記移動体Mは前方へ距離 $\Delta m 2$ 移動し、この1サイクルの動作で距離( $\Delta m 1 + \Delta m 2$ )を前進することができ、この微動前進を繰り返すことにより大きく前進させることができる。

【0082】一方、前記移動体Mを後退つまり右方向へ移動させる時には、前記動作パターンの逆動作を行なわせる。まず、図23(b)に示すような波形の駆動電圧を圧電素子Pに印加して、装置全体を後退つまり右方へ移動させる時の動作について説明する。

【0083】すなわち、図22(b)(1)に示すように動作スタート前において移動体MはベースB上に置かれて静止摩擦力で保持され、圧電素子Pは伸びた状態にある。このため、慣性体mは前方の移動体Mから離れている。この状態から図6(b)(2)に示すように圧電素子Pに対する高電圧の印加を瞬時に消去し、圧電素子Pを急激に縮小させる。

【0084】そうすると、移動体Mの静止摩擦力に比べて慣性体mの慣性力が相対的に大きくなり、移動体Mと慣性体mが互いに逆方向へ同時に移動する。このとき、移動体Mは後方へ距離 $\Delta m 1$ 移動する。

【0085】ついで、図22(b)(3)に示すように圧電素子Pに対する印加電圧を次第に増加させて圧電素子Pを伸ばし、移動体M側から慣性体mを一定の加速度で後退させる。そして、図22(b)(4)(5)に示すように圧電素子Pが十分に伸びたところで、慣性体mの動きを急に止める。これによって、大きな慣性力が生じて装置全体が移動体Mの静止摩擦力に打ち勝って後退を始め、装置全体の運動エネルギーが移動体Mの動摩擦力によって失われるまで移動して停止し、この動作によって後方へ距離 $\Delta m 2$ 移動するようになり、この1サイクルの動作で距離( $\Delta m 1 + \Delta m 2$ )を後退させることができ、この微動後退を繰り返すことにより大きく後退させることができる。

【0086】このように構成された第2の実施例によれば、スコープホルダ145はフリクションを有する蛇腹等で支持され、内視鏡144の先端が積層型圧電素子150によりXY軸方向に微動駆動させることができるので、内視鏡144を処置具の動きに追従することができる。

【0087】また、図24に示すように、内視鏡160の先端周縁部に互いに90度になるようにレーザーファイバ161を組み込み、先端で周方向へ偏光するように構成する。このレーザーファイバ161のレーザーの衝撃波により内視鏡160の先端をX、Y軸方向へ移動させる。前記レーザーは例えばパルスレーザーが用いられ、このレーザーファイバ161先端は液体で満たされている。このように構成しても前述したものと略同様の作用・効果が得られる。

【0088】さらに、図25に示すように、スコープホ



ルダ 1 7 0 のスコープ保持部にボールジョイント部 1 7 1 が組み込まれている。このボールジョイント部 1 7 1 により内視鏡 1 4 4 は軸方向（Z 軸方向）の動きが可能となる。

【0089】また、図 2 6 に示すように、トラカール 1 8 0 にスコープホルダ 1 8 1 が垂直状態で一体に形成されている。このトラカール付きスコープホルダ 1 8 1 は枢支軸 1 8 3 を介して回転可能に構成されている。

【0090】したがって、スコープとスコープ保持部の取付け部の構造を簡素化することができる。また、図 2 7 に示すように、トラカール 1 9 0 には垂直状態でスコープホルダとのジョイント部 1 9 1 が一体に形成されている。このジョイント部 1 9 1 の先端は略球形形状になっており、図示しないがスコープホルダのアームの先端に設けられた凹部に嵌合する。つまり、トラカール 1 9 0 はスコープホルダに回転可能に支持される。このように構成しても、スコープとスコープ保持部の取付け部の構造を簡素化することができる。

【0091】また、図 2 8 に示すように、スコープホルダ 1 9 3 は枢支軸 1 9 3 a を介して環状のトラカール保持部 1 9 4 が設けられている。このトラカール保持部 1 9 4 の内周縁部にはボールベアリング 1 9 5 が設けられ、トラカール 1 9 6 を上下方向に摺動可能に支持している。また、このトラカール保持部 1 9 4 の外周縁寄り部にはトラカールの挿入箇所を照光する複数の発光ダイオード 1 9 7 が設けられている。これらの発光ダイオード 1 9 7 の光軸はトラカールの挿入予定軸線と適当な位置で交差するように設定されている。

【0092】この発光ダイオード 1 9 7 の光源は平行に照射するものでも良く、さらに光ファイバを用いてトラカールの挿入予定軸線と適当な位置で交差するように構成してもよい。このように構成することにより、トラカールを体腔の挿入孔に正確に穿刺することができる。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように本発明の医療器具ホルダ装置によれば、医療器具を動かした際でも、腹壁等の挿入孔に無理な力が働かない状態で、医療器具を保持できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す斜視図。

【図 2】同上実施例の平行四節リンク機構の斜視図。

【図 3】同上実施例の（a）は球面軸受のロック解除状態の断面図、（b）は球面軸受のロック状態の断面図。

【図 4】本発明の第 2 の実施例の医療器具ホルダ装置を

示す斜視図。

【図 5】同上実施例のスコープ保持部付近の正面側から見た図。

【図 6】同上実施例の指標投影装置の断面図。

【図 7】同上実施例の指標投影装置の遮光板の平面図。

【図 8】同上実施例の指標の投影状態の説明図。

【図 9】同上実施例のスコープ保持部の正面図。

【図 10】同上実施例のスコープ保持部の断面図。

【図 11】本発明の第 3 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す斜視図。

【図 12】本発明の第 4 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す斜視図。

【図 13】本発明の第 5 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す側面図。

【図 14】本発明の第 6 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す側面図。

【図 15】本発明の第 7 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す側面図。

【図 16】本発明の第 8 の実施例の医療器具ホルダ装置を示す斜視図。

【図 17】同上実施例における上アーム部の長さ調節部の断面図。

【図 18】本発明の第 9 の実施例に係る医療器具ホルダ装置の説明図。

【図 19】本発明の第 10 の実施例に係る医療器具ホルダ装置の説明図。

【図 20】腹腔鏡手術の状況を示す説明図。

【図 21】同上例の内視鏡の先端部の拡大側面図。

【図 22】同上例の積層型圧電素子の作用説明図。

【図 23】同上例の（a）は内視鏡の左方移動時の波形図、（b）は内視鏡の右方移動時の波形図。

【図 24】同上例の光ファイバを用いた内視鏡の先端部を拡大した断面図。

【図 25】同上例の処置具及び内視鏡を体腔内に挿入した状態を示す一部断面した側面図。

【図 26】他のスコープホルダの例を示す斜視図。

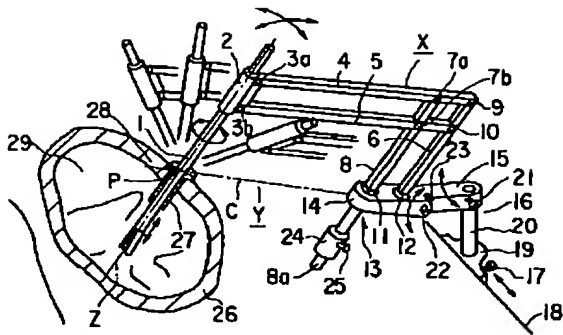
【図 27】同上例のスコープホルダの斜視図。

【図 28】他の例を示すスコープホルダの保持部を拡大した断面図。

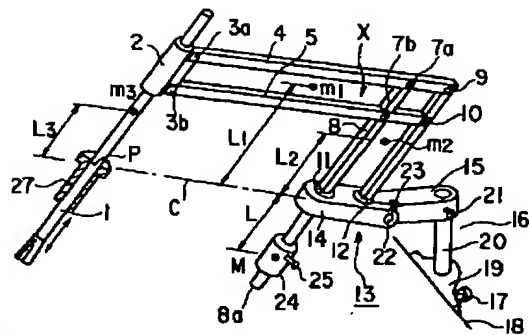
【符号の説明】

1…処置具、2…支持アーム、4…上アーム部、5…下アーム部、8…アーム部、11、12…球面軸受、13…支持機構、28…挿入孔、Z…中心線、P…中心点、X…平行四節リンク機構、C…直線。

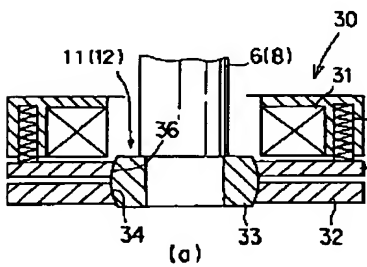
【図1】



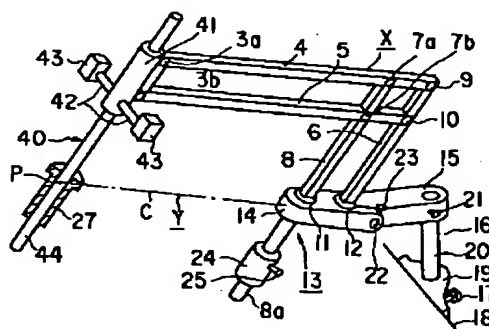
【図2】



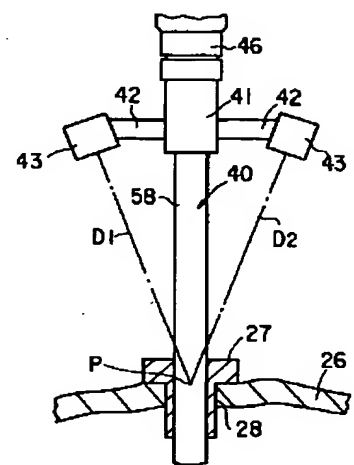
【図3】



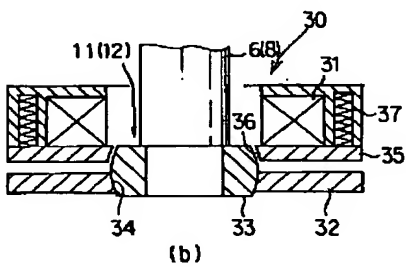
【図4】



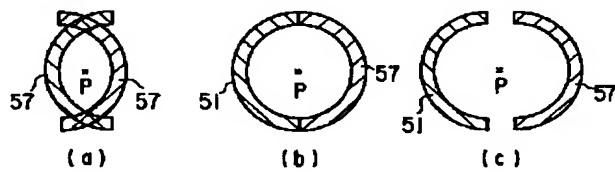
【図5】



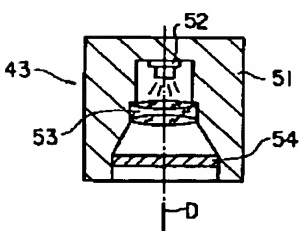
(b)



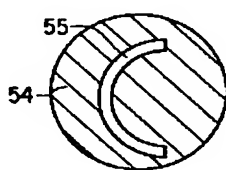
【図8】



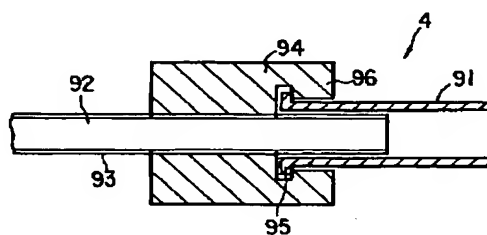
【図6】



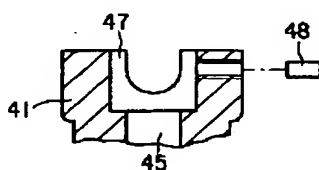
【図7】



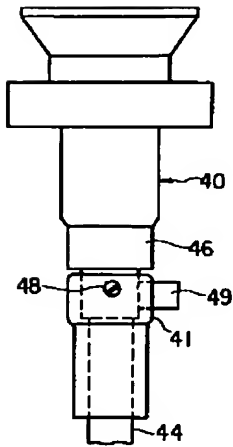
【図17】



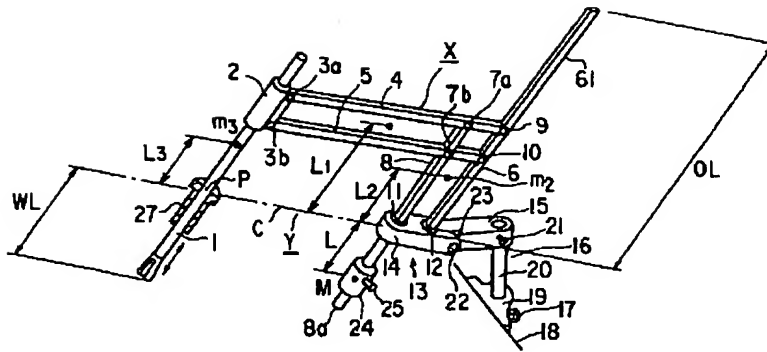
【図10】



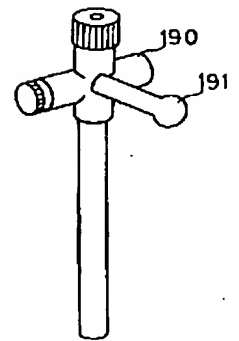
【図9】



【図11】

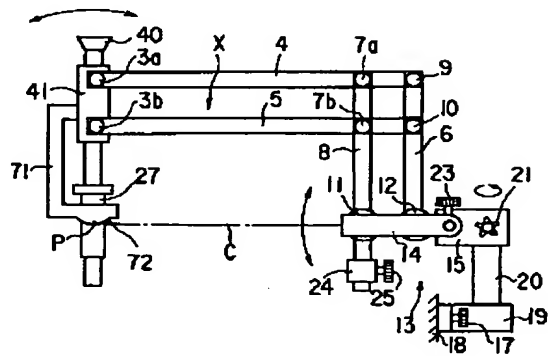
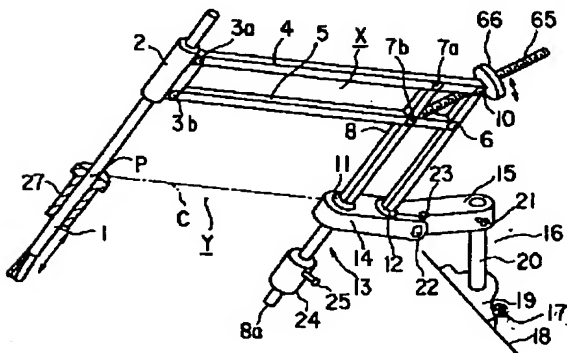


【図27】



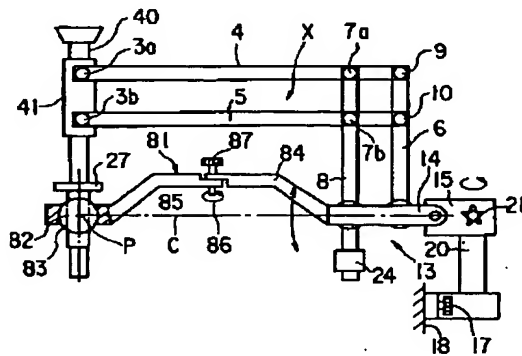
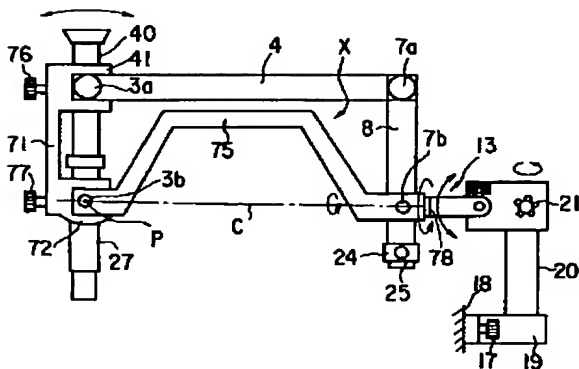
【図13】

【図12】



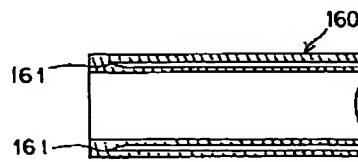
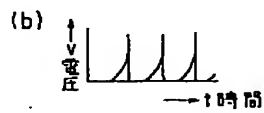
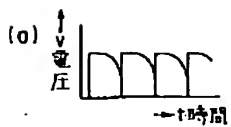
【図15】

【図14】

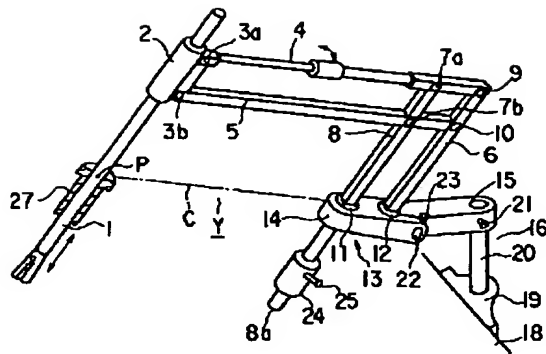


【図24】

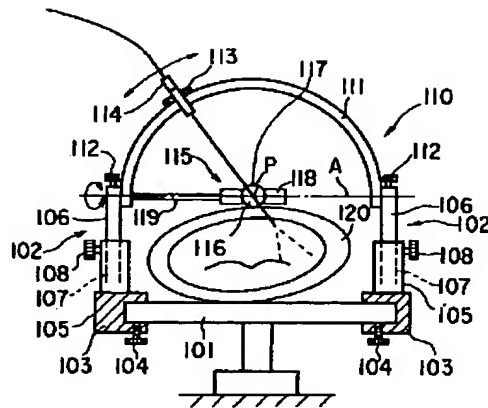
【図23】



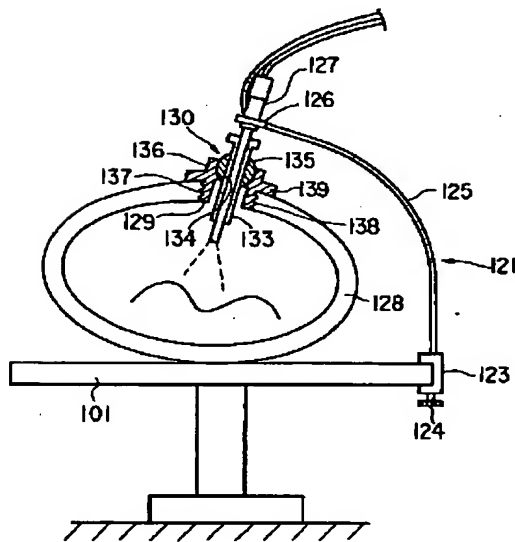
【図16】



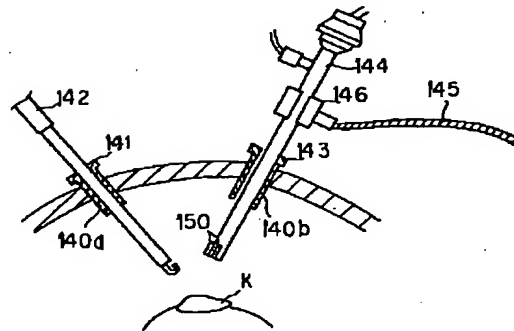
【図18】



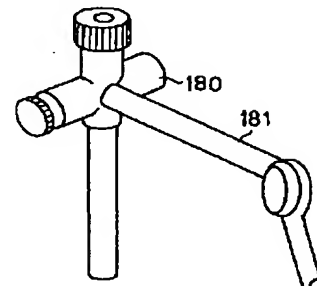
【図19】



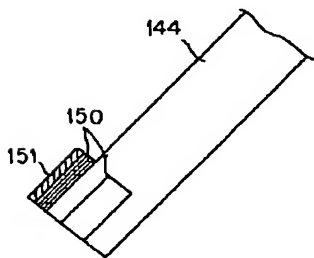
【図20】



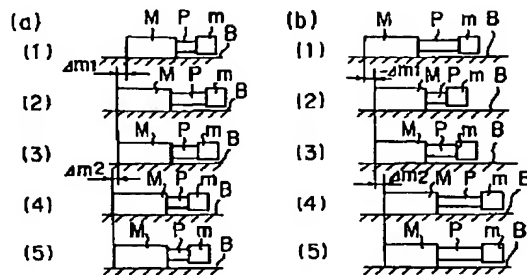
【図26】



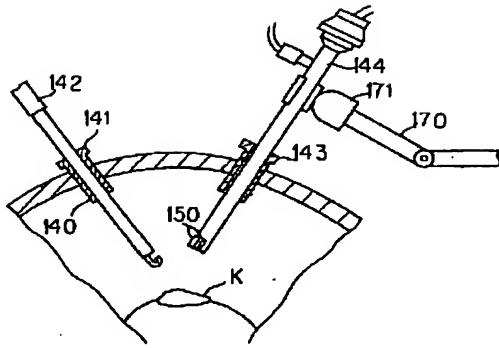
【図21】



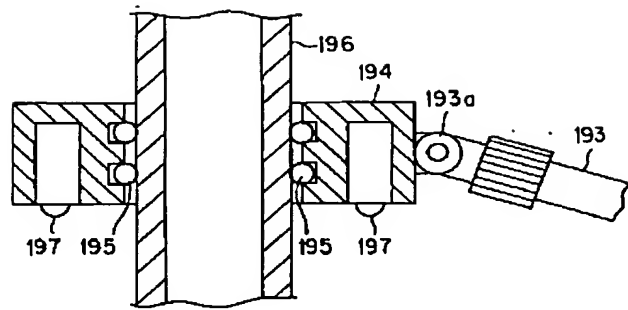
【図22】



【図 2 5】



【図 2 8】



フロントページの続き

(72)発明者 金田 正熙  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 唐沢 均  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 今川 響  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 窪田 哲丸  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 安達 英之  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 大明 義直  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 吉野 謙二  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 吉原 雅也  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 水野 均  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 田口 晶弘  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小坂 芳広  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 林 正明  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内